

09/380312

PCT/JP98/02544

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

22.06.98

REC'D 21 AUG 1998

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1998年 3月23日

出 願 番 号  
Application Number:

平成10年特許願第073711号

出 願 人  
Applicant(s):

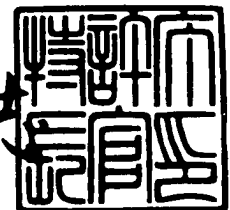
松下電子工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT

1998年 8月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

山 佐 建 志



出証番号 出証特平10-3062526

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 2925300012  
 【提出日】 平成10年 3月23日  
 【あて先】 特許庁長官殿  
 【国際特許分類】 H01L 23/50  
 H01L 21/60  
 【発明の名称】 樹脂封止型半導体装置およびその製造方法  
 【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下  
 電子工業株式会社内

【氏名】 南尾 匡紀

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下  
 電子工業株式会社内

【氏名】 小西 聡

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下  
 電子工業株式会社内

【氏名】 森下 佳彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下  
 電子工業株式会社内

【氏名】 山田 雄一郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府高槻市幸町 1 番 1 号 松下  
 電子工業株式会社内

【氏名】 伊藤 史人

【特許出願人】

【識別番号】 000005843

【氏名又は名称】 松下電子工業株式会社

【代表者】 森 和弘

【代理人】

【識別番号】 100076174

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮井 暎夫

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成 9年特許願第171395号

【出願日】 平成 9年 6月27日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010814

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006029

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 樹脂封止型半導体装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リードフレームの支持部に搭載された半導体素子と、この半導体素子の上面の電極と前記リードフレームのインナーリード部とを電気的に接続した金属細線と、前記半導体素子の上面の金属細線領域と前記支持部の下部領域とを含む半導体素子の外囲領域を封止した封止樹脂と、前記封止樹脂の底面領域に配列された前記インナーリード部に連続して形成された外部端子とを備えた樹脂封止型半導体装置であって、前記支持部が前記インナーリード部より上方に位置するように前記リードフレームをアップセット処理したことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 2】 リードフレームの支持部に搭載された半導体素子と、この半導体素子の上面の電極と前記リードフレームのインナーリード部とを電気的に接続した金属細線と、前記半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外囲領域を封止した封止樹脂と、前記封止樹脂の底面領域に配列された前記インナーリード部に連続して形成された外部端子とを備えた樹脂封止型半導体装置であって、前記インナーリード部の表面に、少なくとも 1 本の溝部が設けられていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 3】 リードフレームの支持部に搭載された半導体素子と、この半導体素子の上面の電極と前記リードフレームのインナーリード部とを電気的に接続した金属細線と、前記半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外囲領域を封止した封止樹脂と、前記封止樹脂の底面領域に配列された前記インナーリード部に連続して形成された外部端子とを備えた樹脂封止型半導体装置であって、前記インナーリード部の表面に複数の溝部が設けられ、前記金属細線のインナーリード部側の接続部は前記溝部と溝部との間に配置されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 4】 リードフレームの支持部に搭載された半導体素子と、この半導体素子の上面の電極と前記リードフレームのインナーリード部とを電気的に接続した金属細線と、前記半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外

囲領域を封止した封止樹脂と、前記封止樹脂の底面領域に配列された前記インナーリード部に連続して形成された外部端子とを備えた樹脂封止型半導体装置であって、前記インナーリード部に幅広部が設けられていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 5】 リードフレームの支持部に搭載された半導体素子と、この半導体素子の上面の電極と前記リードフレームのインナーリード部とを電氣的に接続した金属細線と、前記半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外囲領域を封止した封止樹脂と、前記封止樹脂の底面領域に配列された前記インナーリード部に連続して形成された外部端子とを備えた樹脂封止型半導体装置であって、前記インナーリード部に幅広部が設けられ、表面に少なくとも 1 本の溝部が設けられていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 6】 リードフレームの支持部に搭載された半導体素子と、この半導体素子の上面の電極と前記リードフレームのインナーリード部とを電氣的に接続した金属細線と、前記半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外囲領域を封止した封止樹脂と、前記封止樹脂の底面領域に配列された前記インナーリード部に連続して形成された外部端子とを備えた樹脂封止型半導体装置であって、前記インナーリード部に幅広部が設けられ、表面に複数の溝部が設けられ、前記金属細線のインナーリード部側の接続部は前記溝部と溝部との間に配置されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 7】 外部端子の露出面は、封止樹脂の外表面と同一面上に配列されている請求項 1, 2, 3, 4, 5 または 6 記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 8】 インナーリード部よりダイパッド部が上方に位置するようにリードフレームをアップセット処理する工程と、前記リードフレームのダイパッド部に対して半導体素子を接合する工程と、前記半導体素子の電極と前記リードフレームのインナーリード部とを金属細線により電氣的に接続する工程と、前記半導体素子の上面の前記金属細線で電氣的に接続した領域と前記ダイパッド部の下部領域とを含む前記半導体素子の外囲領域を封止して封止樹脂を形成する工程と、前記リードフレームのアウトターリード部を前記封止樹脂の外表面と同一面となるように成形する工程とを含む樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項 9】 幅広部と表面に少なくとも 1 本の溝部が設けられているインナーリード部を有したリードフレームに対して半導体素子を接合する工程と、前記半導体素子の電極と前記リードフレームのインナーリード部とを金属細線により電氣的に接続する工程と、前記半導体素子の上面の前記金属細線で電氣的に接続した領域と前記半導体素子の下部領域とを含む前記半導体素子の外囲領域を封止して封止樹脂を形成する工程と、前記リードフレームのアウトーリード部を前記封止樹脂の外面と同一面となるように成形する工程とを含み、半導体素子の電極とインナーリード部とを金属細線により電氣的に接続する際、前記金属細線のインナーリード部側の接続部を前記溝部の付近に配置して接続することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項 10】 幅広部と表面に複数の溝部が設けられているインナーリード部を有したリードフレームに対して半導体素子を接合する工程と、前記半導体素子の電極と前記リードフレームのインナーリード部とを金属細線により電氣的に接続する工程と、前記半導体素子の上面の前記金属細線で電氣的に接続した領域と前記半導体素子の下部領域とを含む前記半導体素子の外囲領域を封止して封止樹脂を形成する工程と、前記リードフレームのアウトーリード部を前記封止樹脂の外面と同一面となるように成形する工程とを含み、半導体素子の電極とインナーリード部とを金属細線により電氣的に接続する際、前記金属細線のインナーリード部側の接続部を前記溝部と溝部との間に配置して接続すること特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、リードフレーム上に半導体素子を搭載し、その外囲、特に半導体素子上面側を樹脂で封止した樹脂封止型半導体装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、基板実装の高密度化に伴い、基板実装される半導体製品の小型化・薄型

化が要求されている。小型化・薄型化のためには、樹脂テープを用いたTAB実装技術が開発されているが、リードフレームを用いた薄型の半導体製品の開発においては、リードフレームに半導体素子を搭載し、その搭載面を封止樹脂で封止する片面封止タイプの樹脂封止型半導体装置が開発されている。

#### 【0003】

以下、従来の樹脂封止型半導体装置について説明する。図5は、従来の樹脂封止型半導体装置を示す断面図である。

図5に示す従来の樹脂封止型半導体装置は、リードフレーム1のダイパッド部2上に半導体素子3が搭載され、その半導体素子3の電極（図示せず）とリードフレーム1のインナーリード部4とが金属細線5により電氣的に接続されている。そしてリードフレーム1の片面、すなわちリードフレーム1の半導体素子3が搭載された面の半導体素子3の外囲領域は封止樹脂6により封止されているものである。

#### 【0004】

図5に示すような構造により、製造された樹脂封止型半導体装置においては、半導体装置の底面に外部電極であるアウターリード部7を配列した構造を有し、リードフレーム1の半導体素子3が搭載された面のみが封止樹脂6により封止され、リードフレーム1の裏面側は実質的に封止されていないので、薄型の樹脂封止型半導体装置が実現するものである。

#### 【0005】

次に図5に示した従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法にあつては、まずリードフレーム1のインナーリード部4の先端部に機械的または化学的な加工により、テーパ形状を形成し、そしてリードフレーム1上に半導体素子3を接合するものである。次いで、半導体素子3とリードフレーム1のインナーリード部4とを金属細線5により電氣的に接続した後、トランスファーモールドによりリードフレーム1の半導体素子搭載面を封止樹脂6により封止するものである。最後に外部電極を形成するために、封止樹脂6から突出したリードフレーム1のアウターリード部7を加工して樹脂封止型半導体装置を完成するものである。

#### 【0006】

なお、従来においては図5に示した構造の樹脂封止型半導体装置以外に、図6に示すような構造もある。

図6に示す樹脂封止型半導体装置は、リードフレーム1のインナーリード部4の先端部4aに対して、半導体素子3を搭載するための絶縁性の樹脂テープ8を接合し、ダイパッド部を形成したものである。そしてその樹脂テープ8上に半導体素子3を搭載後、半導体素子3の電極とインナーリード部4とを金属細線5により電氣的に接続し、リードフレーム1の半導体素子3搭載面を封止樹脂6により封止した構造である。この図6に示した樹脂封止型半導体装置では、図5に示した樹脂封止型半導体装置よりも、薄型化が図れるというメリットがある。すなわち、図6に示した樹脂封止型半導体装置では、リードフレーム1のインナーリード部4の下面に樹脂テープ8を接合し、その上面に半導体素子3を搭載しているので、インナーリード部4の上面と、半導体素子3の上面との段差が低くなり、その結果、封止樹脂6の樹脂厚も薄くなり、樹脂封止型半導体装置としての厚みが薄型となるものである。図5に示した樹脂封止型半導体装置では、インナーリード部4と同一面にあるダイパッド部2上に半導体素子3を搭載しているので、図6に示した樹脂封止型半導体装置ほど封止樹脂6の厚みを薄くすることはできない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら従来の樹脂封止型半導体装置では、薄型化を実現するために、実質的にはリードフレームの半導体素子が搭載された面、すなわちリードフレームの上面のみを封止樹脂で封止した構造である。そのため、インナーリード部にテーパー形状を形成したとしても、全体的にリードフレームと封止樹脂との接触面積の低下により、密着性が損なわれ、製品の信頼性が低下するという課題があった。また、実質的にリードフレームの片面のみを樹脂封止している構造であるため、封止樹脂の応力により半導体素子が悪影響を受けたり、封止樹脂にパッケージクラックが発生するという課題もあった。さらにインナーリード部と半導体素子とを金属細線で接続し、片面封止した際には、片面封止の構造の応力により、金属細線で接続されたインナーリード部に応力による負荷がかかり、接続部分が



破壊されたりして、接続不良が発生するという課題もあった。

【0008】

したがって、この発明の目的は、前記従来の課題を解決するものであり、リードフレームと封止樹脂の密着性を保持し、金属細線とインナーリード部の安定した接続が可能となり、高信頼性を有し、薄型化を実現した樹脂封止型半導体装置およびその製造方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するためにこの発明の請求項1記載の樹脂封止型半導体装置は、リードフレームの支持部に搭載された半導体素子と、この半導体素子の上面の電極とリードフレームのインナーリード部とを電気的に接続した金属細線と、半導体素子の上面の金属細線領域と支持部の下部領域とを含む半導体素子の外周領域を封止した封止樹脂と、封止樹脂の底面領域に配列されたインナリード部に連続して形成された外部端子とを備えた樹脂封止型半導体装置であって、支持部がインナーリード部より上方に位置するようにリードフレームをアップセット処理したことを特徴とする。

【0010】

このように、支持部がインナーリード部より上方に位置するようにリードフレームをアップセット処理したので、支持部の下方にアップセットの段差分の厚さの封止樹脂が存在し、リードフレームと封止樹脂との密着性を向上させることができ、製品の信頼性を保つことができる。また、リードフレームの上面と下面との両面で樹脂封止しても、下面の樹脂厚はアップセットの段差分の厚さであるため、薄型化は実現できるものである。

【0011】

請求項2記載の樹脂封止型半導体装置は、リードフレームの支持部に搭載された半導体素子と、この半導体素子の上面の電極とリードフレームのインナーリード部とを電気的に接続した金属細線と、半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外周領域を封止した封止樹脂と、封止樹脂の底面領域に配列されたインナリード部に連続して形成された外部端子とを備えた樹脂封止型半導体装置

であって、インナーリード部の表面に、少なくとも1本の溝部が設けられている。

【0012】

このように、インナーリード部の表面に、少なくとも1本の溝部が設けられているので、封止樹脂とのアンカー効果および製品リード部に加わるストレスや金属細線へのストレスを緩和させることができ、リード剥がれ、金属細線剥がれを防止できる。このため、製品の信頼性を保つことができる。

請求項3記載の樹脂封止型半導体装置は、リードフレームの支持部に搭載された半導体素子と、この半導体素子の上面の電極とリードフレームのインナーリード部とを電気的に接続した金属細線と、半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外囲領域を封止した封止樹脂と、封止樹脂の底面領域に配列されたインナリード部に連続して形成された外部端子とを備えた樹脂封止型半導体装置であって、インナーリード部の表面に複数の溝部が設けられ、金属細線のインナーリード部側の接続部は溝部と溝部との間に配置されていることを特徴とする。

【0013】

このように、インナーリード部の表面に複数の溝部が設けられ、金属細線のインナーリード部側の接続部は溝部と溝部との間に配置されているので、封止樹脂とのアンカー効果および製品リード部に加わるストレスや金属細線へのストレスを緩和させることができ、リード剥がれ、金属細線剥がれを防止できる。この場合、封止樹脂でリードフレームの片面を封止した構造による応力は、その溝部で吸収され、溝部と溝部との間の部分にはかからないため、金属細線の接続部分は破壊することなく、安定した接続ができる。

【0014】

請求項4記載の樹脂封止型半導体装置は、リードフレームの支持部に搭載された半導体素子と、この半導体素子の上面の電極とリードフレームのインナーリード部とを電気的に接続した金属細線と、半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外囲領域を封止した封止樹脂と、封止樹脂の底面領域に配列されたインナリード部に連続して形成された外部端子とを備えた樹脂封止型半導体装置であって、インナーリード部に幅広部が設けられていることを特徴とする。

## 【0015】

このように、インナーリード部に幅広部が設けられているので、封止樹脂とのアンカー効果および製品リード部に加わるストレスや金属細線へのストレスを緩和させることができ、リード剥がれ、金属細線剥がれを防止できる。このため、製品の信頼性を保つことができる。

請求項5記載の樹脂封止型半導体装置は、リードフレームの支持部に搭載された半導体素子と、この半導体素子の上面の電極とリードフレームのインナーリード部とを電氣的に接続した金属細線と、半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外囲領域を封止した封止樹脂と、封止樹脂の底面領域に配列されたインナリード部に連続して形成された外部端子とを備えた樹脂封止型半導体装置であって、インナーリード部に幅広部が設けられ、表面に少なくとも1本の溝部が設けられていることを特徴とする。

## 【0016】

このように、インナーリード部に幅広部が設けられ、表面に少なくとも1本の溝部が設けられているので、封止樹脂とのアンカー効果および製品リード部に加わるストレスや金属細線へのストレスをさらに緩和させることができ、リード剥がれ、金属細線剥がれを防止する効果が向上する。

請求項6記載の樹脂封止型半導体装置は、リードフレームの支持部に搭載された半導体素子と、この半導体素子の上面の電極とリードフレームのインナーリード部とを電氣的に接続した金属細線と、半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外囲領域を封止した封止樹脂と、封止樹脂の底面領域に配列されたインナリード部に連続して形成された外部端子とを備えた樹脂封止型半導体装置であって、インナーリード部に幅広部が設けられ、表面に複数の溝部が設けられ、金属細線のインナーリード部側の接続部は溝部と溝部との間に配置されていることを特徴とする。

## 【0017】

このように、インナーリード部に幅広部が設けられ、表面に複数の溝部が設けられ、金属細線のインナーリード部側の接続部は溝部と溝部との間に配置されているので、封止樹脂とのアンカー効果および製品リード部に加わるストレスや金

属細線へのストレスをさらに緩和させることができ、リード剥がれ、金属細線剥がれを防止する効果が向上する。この場合、溝部を2本以上設けて、溝部と溝部との間に金属細線を接続することにより、ストレスを吸収する効果を向上させることができる。また、封止樹脂でリードフレームの片面を封止した構造による応力は、その溝部で吸収され、溝部と溝部との間の部分にはかからないため、金属細線の接続部分は破壊することなく、安定した接続ができる。

【0018】

請求項7記載の樹脂封止型半導体装置は、請求項1, 2, 3, 4, 5または6において、外部端子の露出面は、封止樹脂の外面と同一面上に配列されている。このように、外部端子の露出面を封止樹脂の外面と同一面上に配列したので、アウターリード部を従来のように封止樹脂の側面から突出させずに、封止樹脂の底面部分に埋め込んだ形で配列することができる。このため、外部端子としての信頼性を向上することができるとともに、外部端子が突出していない分だけ、小型の樹脂封止型半導体装置を提供することができる。

【0019】

請求項8記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、インナーリード部よりダイパッド部が上方に位置するようにリードフレームをアップセット処理する工程と、リードフレームのダイパッド部に対して半導体素子を接合する工程と、半導体素子の電極とリードフレームのインナーリード部とを金属細線により電氣的に接続する工程と、半導体素子の上面の金属細線で電氣的に接続した領域とダイパッド部の下部領域とを含む半導体素子の外囲領域を封止して封止樹脂を形成する工程と、リードフレームのアウターリード部を封止樹脂の外面と同一面となるように成形する工程とを含む。

【0020】

このように、インナーリード部よりダイパッド部が上方に位置するようにリードフレームをアップセット処理し、半導体素子の上面の金属細線で電氣的に接続した領域とダイパッド部の下部領域とを含む半導体素子の外囲領域を封止して封止樹脂を形成するので、ダイパッド部の下方にアップセットの段差分の厚さの封止樹脂が存在し、リードフレームと封止樹脂との密着性を向上させることができ

、製品の信頼性を保つことができる。また、リードフレームの上面と下面との両面で樹脂封止しても、下面の樹脂厚はアップセットの段差分の厚さであるため、薄型化は実現できる。

#### 【0021】

請求項9記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、幅広部と表面に少なくとも1本の溝部が設けられているインナーリード部を有したリードフレームに対して半導体素子を接合する工程と、半導体素子の電極とリードフレームのインナーリード部とを金属細線により電氣的に接続する工程と、半導体素子の上面の金属細線で電氣的に接続した領域と半導体素子の下部領域とを含む半導体素子の外囲領域を封止して封止樹脂を形成する工程と、リードフレームのアウターリード部を封止樹脂の外面と同一面となるように成形する工程とを含み、半導体素子の電極とインナーリード部とを金属細線により電氣的に接続する際、金属細線のインナーリード部側の接続部を溝部の付近に配置して接続することを特徴とする。

#### 【0022】

このように、半導体素子の電極とインナーリード部とを金属細線により電氣的に接続する際、金属細線のインナーリード部側の接続部を溝部の付近に配置して接続するので、封止樹脂でリードフレームの片面を封止した構造による応力は、その溝部で吸収され、金属細線の接続部分は破壊することなく、安定した接続ができる。また、溝部により封止樹脂とのアンカー効果および製品リード部に加わるストレスを緩和させることができ、リード剥がれ、金属細線剥がれを防止できる。

#### 【0023】

請求項10記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、幅広部と表面に複数の溝部が設けられているインナーリード部を有したリードフレームに対して半導体素子を接合する工程と、半導体素子の電極とリードフレームのインナーリード部とを金属細線により電氣的に接続する工程と、半導体素子の上面の金属細線で電氣的に接続した領域と半導体素子の下部領域とを含む半導体素子の外囲領域を封止して封止樹脂を形成する工程と、リードフレームのアウターリード部を封止樹脂の外面と同一面となるように成形する工程とを含み、半導体素子の電極とイン

ナーリード部とを金属細線により電氣的に接続する際、金属細線のインナーリード部側の接続部を溝部と溝部との間に配置して接続すること特徴とする。

【0024】

このように、半導体素子の電極とインナーリード部とを金属細線により電氣的に接続する際、金属細線のインナーリード部側の接続部を溝部と溝部との間に配置して接続するので、封止樹脂でリードフレームの片面を封止した構造による応力は、その溝部で吸収され、溝部と溝部との間の部分にはかからないため、金属細線の接続部分は破壊することなく、安定した接続ができる。この場合、溝部を2本以上設けて、溝部と溝部との間に金属細線を接続することにより、ストレスを吸収する効果を向上させることができる。また、複数の溝部により封止樹脂とのアンカー効果および製品リード部に加わるストレスをさらに緩和させることができ、リード剥がれ、金属細線剥がれを防止する効果が向上する。

【0025】

#### 【発明の実施の形態】

この発明の実施の形態の樹脂封止型半導体装置を図1～図4に基づいて説明する。

図1はこの発明の実施の形態の樹脂封止型半導体装置の断面図、図2はその平面図、図3はそのインナーリード部を示す拡大断面図、図4（a）はそのインナーリード部先端を示す拡大平面図、（b）は左側面図、（c）は正面図である。なお、図2においては、内部構造を示すために、便宜上、平面図では一部封止樹脂を透視した図としている。図中、破線は、ダイパッド部と吊りリードの一部を示している。

【0026】

図1および図2に示すように、この樹脂封止型半導体装置は、リードフレーム9の吊りリード10で支持されたダイパッド部11に搭載された半導体素子12と、この半導体素子12の上面の電極とリードフレーム9のインナーリード部13とを電氣的に接続した金属細線14と、半導体素子12の上面の金属細線14領域とダイパッド部11の下部領域とを含む半導体素子12の外囲領域を封止した封止樹脂15と、封止樹脂15の底面領域に配列されたインナーリード部13に

連続して形成された外部端子であるアウターリード部16とを備えている。リードフレーム9は、ダイパッド部11がインナーリード部13より上方に位置するようにアップセット処理してある。ここでは、ダイパッド部11は搭載しようとする半導体素子12よりも面積的に小さい構成としている。上記のように、この樹脂封止型半導体装置は、吊りリード10がアップセット処理され、段差部17を有しているので、ダイパッド部11の下方にも封止樹脂15aを存在させることができ、薄型ではあるが実質的にリードフレーム9に対して両面封止型の半導体装置である。

## 【0027】

また、図3および図4に示すように、インナーリード部13はその先端部に幅広部18を有しており、さらに表面に複数の溝部19が形成されている。そしてインナーリード部の先端部の端面は厚み方向に逆テーパが形成されている。また、アウターリード部16は、その露出面が封止樹脂15の側面部と実質的に同一面上に配列され、従来のように封止樹脂15よりも突出しているものではないため、アウターリード部16の変形等を防止でき、面実装タイプの半導体装置である。また、金属細線14のインナーリード部13側の接続部は溝部19と溝部19との間に配置されている。

## 【0028】

なお、ここで実施形態の樹脂封止型半導体装置は、全体厚が0.7 [mm] という非常に薄型の樹脂封止型半導体装置であり、半導体素子厚プラス1 [mm] 以下という厚みを目標にしたものである。そして吊りリード10のアップセット処理の段差は、0.1 [mm] であり、ダイパッド部11の下方の封止樹脂15aの厚さは0.1 [mm] である。また半導体素子12の厚さは0.2 [mm] であり、半導体素子12の上方の封止樹脂15bの厚さは、0.15 [mm] である。

## 【0029】

次に図1～図4に示した実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について説明する。

まずリードフレーム9のダイパッド部11を支持している吊りリード10に対

して、加圧してアップセット処理し、段差部 17 を形成する。そしてそのリードフレーム 9 のダイパッド部 11 に対して半導体素子 12 を導電性接着剤により底面側を接合する。

【0030】

次にダイパッド部 11 上の半導体素子 12 の電極とリードフレーム 9 のインナーリード部 13 とを金属細線 14 により電氣的に接続する。この時、インナーリード部 13 側に接続する金属細線 14 は、インナーリード部 13 の表面に設けられた 2 本の溝部 19 と溝部 19 との間に存在するように接続する。

次にトランスファーマールドにより、半導体素子 12 の外圍領域を封止樹脂 15 により封止する。この場合、半導体素子 12 の上面、すなわち金属細線 14 で電氣的に接続した領域と、ダイパッド部 11 の下部領域とを封止し、封止樹脂 15 a、封止樹脂 15 b を形成する。また封止樹脂 15 による封止厚は、ダイパッド部 11 の下部の封止樹脂 15 a では、インナーリード部 13 の底面と同一面になるような厚さであり、半導体素子 12 の上面の封止樹脂 15 b では、金属細線 14 のループ高さ以上の厚さになるように封止する。なお、樹脂封止工程では、インナーリード部 13 の底面領域に封止樹脂 15 が回り込まないように気密性よく封止する必要がある。

【0031】

そしてリードフレーム 9 のアウターリード部 16 を封止樹脂 15 の外面と同一面となるように成形する。

以上のような工程により、リードフレーム 9 に対して両面封止型の樹脂封止型半導体装置を実現することができる。そして両面封止構造であるため、封止樹脂 15 とリードフレーム 9 との密着性を確保し、パッケージクラック等の発生を抑制して信頼性を保つことができるものである。

【0032】

また、インナーリード部 13 表面に設けられた幅広部 18、溝部 19 により、封止樹脂 15 との密着性の向上、インナーリード部 13 に加わる片面封止構造によるストレスを緩和できるとともに、封止樹脂 15 との密着性（アンカー効果）も向上させることができる。すなわち、封止樹脂 15 からインナーリード部 13 の



抜けを防止できる。

【0033】

また、インナーリード部 13 に対しては、封止樹脂 15 は片面封止構造となっているので、その構造によりインナーリード部 13 には封止樹脂 15 による応力が印加されることになるが、インナーリード部 13 には溝部 19 が形成してあり、その溝部 19 によってインナーリード部 13 に加わる応力を吸収し、緩和することができる。そして接続部分を溝部 19 と溝部 19 との間に配置しているので、接続部分が応力によりダメージを受け、破壊するようなこともなくなる。

【0034】

以上のようにこの実施の形態によれば、リードフレーム 9 の吊りリード部 10 に対してアップセット加工し、ダイパッド部 11 をインナーリード部 13 よりも上方に上げているので、ダイパッド部 11 の下方にアップセットの段差分の厚さの封止樹脂 15 が存在し、リードフレーム 9 と封止樹脂 15 との密着性を向上させることができ、製品の信頼性を保つことができる。さらにアウターリード部 16 を従来のように封止樹脂 15 の側面から突出させずに、封止樹脂 15 の底面部分に埋め込んだ形で配列しているので、外部端子としての信頼性を向上することができる。また外部端子が突出していない分だけ、小型の半導体装置を実現することができる。またリードフレーム 9 の上面と下面との両面で樹脂封止しても、下面の樹脂厚はアップセットの段差分の厚さであるため、薄型化は実現できるものである。

【0035】

さらにダイパッド部 11 を小面積化したり、開口部を設けたりすることで、封止樹脂 15 と半導体素子 12 裏面との密着性を向上させることができ、信頼性を確保することができる。

また、インナーリード部 13 表面に設けられた幅広部 18、溝部 19 により、封止樹脂との密着性向上、インナーリード部 13 に加わる片面封止構造によるストレスを緩和できる。特に金属細線 14 のインナーリード部 13 側の接続部へのストレスを溝部 19 が吸収するので、金属細線 14 の接続部分はストレスの影響を受けず、接続部分の破壊を防止して、安定した接続が可能となり、製品の信頼

性を向上させることができる。それにより樹脂封止型半導体装置の信頼性を向上させることができる。

【0036】

なお、インナーリード部13の溝部19の数については、実施の形態では2本であるが、単一の溝部を設けて、その溝部の付近に金属細線を接続することにより、インナーリード部に加わるストレスや金属細線へのストレスを緩和させることができる。また、溝部を2本以上設けて、溝部と溝部との間に金属細線を接続することにより、ストレスを吸収する効果を向上させることができる。また、溝部の溝方向は半導体装置の側面に沿った方向に設けたが、側面に交差する方向等、どの方向に設けてもよく、また縦横に交差する網目状にしてもよい。また、溝部と幅広部の両方設けたが、一方だけ設ける構成にしてもよい。

【0037】

【発明の効果】

この発明の請求項1記載の半導体装置によれば、支持部がインナーリード部より上方に位置するようにリードフレームをアップセット処理したので、支持部の下方にアップセットの段差分の厚さの封止樹脂が存在し、リードフレームと封止樹脂との密着性を向上させることができ、製品の信頼性を保つことができる。また、リードフレームの上面と下面との両面で樹脂封止しても、下面の樹脂厚はアップセットの段差分の厚さであるため、薄型化は実現できるものである。

【0038】

この発明の請求項2記載の樹脂封止型半導体装置によれば、インナーリード部の表面に、少なくとも1本の溝部が設けられているので、封止樹脂とのアンカー効果および製品リード部に加わるストレスや金属細線へのストレスを緩和させることができ、リード剥がれ、金属細線剥がれを防止できる。このため、製品の信頼性を保つことができる。

【0039】

この発明の請求項3記載の樹脂封止型半導体装置によれば、インナーリード部の表面に複数の溝部が設けられ、金属細線のインナーリード部側の接続部は溝部と溝部との間に配置されているので、封止樹脂とのアンカー効果および製品リ-

ド部に加わるストレスや金属細線へのストレスを緩和させることができ、リード剥がれ、金属細線剥がれを防止できる。この場合、封止樹脂でリードフレームの片面を封止した構造による応力は、その溝部で吸収され、溝部と溝部との間の部分にはかからないため、金属細線の接続部分は破壊することなく、安定した接続ができる。

【0040】

この発明の請求項4記載の樹脂封止型半導体装置によれば、インナーリード部に幅広部が設けられているので、封止樹脂とのアンカー効果および製品リード部に加わるストレスや金属細線へのストレスを緩和させることができ、リード剥がれ、金属細線剥がれを防止できる。このため、製品の信頼性を保つことができる。

【0041】

この発明の請求項5記載の樹脂封止型半導体装置によれば、インナーリード部に幅広部が設けられ、表面に少なくとも1本の溝部が設けられているので、封止樹脂とのアンカー効果および製品リード部に加わるストレスや金属細線へのストレスをさらに緩和させることができ、リード剥がれ、金属細線剥がれを防止する効果が向上する。

【0042】

この発明の請求項6記載の樹脂封止型半導体装置によれば、インナーリード部に幅広部が設けられ、表面に複数の溝部が設けられ、金属細線のインナーリード部側の接続部は溝部と溝部との間に配置されているので、封止樹脂とのアンカー効果および製品リード部に加わるストレスや金属細線へのストレスをさらに緩和させることができ、リード剥がれ、金属細線剥がれを防止する効果が向上する。この場合、溝部を2本以上設けて、溝部と溝部との間に金属細線を接続することにより、ストレスを吸収する効果を向上させることができる。また、封止樹脂でリードフレームの片面を封止した構造による応力は、その溝部で吸収され、溝部と溝部との間の部分にはかからないため、金属細線の接続部分は破壊することなく、安定した接続ができる。

【0043】

請求項7では、外部端子の露出面を封止樹脂の外表面と同一面上に配列したので、アウターリード部を従来のように封止樹脂の側面から突出させずに、封止樹脂の底面部分に埋め込んだ形で配列することができる。このため、外部端子としての信頼性を向上することができるとともに、外部端子が突出していない分だけ、小型の樹脂封止型半導体装置を提供することができる。

【0044】

この発明の請求項8記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、インナーリード部よりダイパッド部が上方に位置するようにリードフレームをアップセット処理し、半導体素子の上面の金属細線で電氣的に接続した領域とダイパッド部の下部領域とを含む半導体素子の外周領域を封止して封止樹脂を形成するので、ダイパッド部の下方にアップセットの段差分の厚さの封止樹脂が存在し、リードフレームと封止樹脂との密着性を向上させることができ、製品の信頼性を保つことができる。また、リードフレームの上面と下面との両面で樹脂封止しても、下面の樹脂厚はアップセットの段差分の厚さであるため、薄型化は実現できる。

【0045】

この発明の請求項9記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、半導体素子の電極とインナーリード部とを金属細線により電氣的に接続する際、金属細線のインナーリード部側の接続部を溝部の付近に配置して接続するので、封止樹脂でリードフレームの片面を封止した構造による応力は、その溝部で吸収され、金属細線の接続部分は破壊することなく、安定した接続ができる。また、溝部により封止樹脂とのアンカー効果および製品リード部に加わるストレスを緩和させることができ、リード剥がれ、金属細線剥がれを防止できる。

【0046】

この発明の請求項10記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法によれば、半導体素子の電極とインナーリード部とを金属細線により電氣的に接続する際、金属細線のインナーリード部側の接続部を溝部と溝部との間に配置して接続するので、封止樹脂でリードフレームの片面を封止した構造による応力は、その溝部で吸収され、溝部と溝部との間の部分にはかからないため、金属細線の接続部分は破壊することなく、安定した接続ができる。この場合、溝部を2本以上設けて、溝

部と溝部との間に金属細線を接続することにより、ストレスを吸収する効果を向上させることができる。また、複数の溝部により封止樹脂とのアンカー効果および製品リード部に加わるストレスをさらに緩和させることができ、リード剥がれ、金属細線剥がれを防止する効果が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の実施の形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図である。

【図 2】

この発明の実施の形態の樹脂封止型半導体装置を示す平面図である。

【図 3】

この発明の実施の形態の樹脂封止型半導体装置の要部拡大断面図である。

【図 4】

(a) はこの発明の実施の形態の樹脂封止型半導体装置のインナーリード部の平面図、(b) は左側面図、(c) は正面図である。

【図 5】

従来の樹脂封止型半導体装置の断面図である。

【図 6】

従来の樹脂封止型半導体装置の別の例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 リードフレーム
- 2 ダイパッド部
- 3 半導体素子
- 4 インナーリード部
- 4 a 先端部
- 5 金属細線
- 6 封止樹脂
- 7 アウターリード部
- 8 樹脂テープ
- 9 リードフレーム

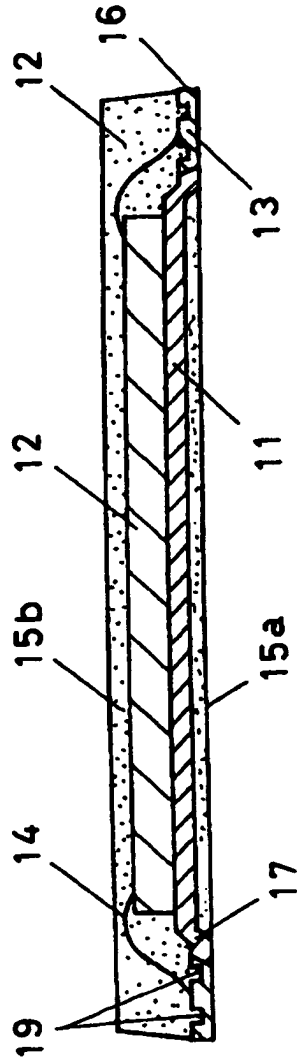
特平 10-073711

- 10 吊りリード
- 11 ダイパッド部
- 12 半導体素子
- 13 インナーリード部
- 14 金属細線
- 15 封止樹脂
- 16 アウターリード部
- 17 段差部
- 18 幅広部
- 19 溝部

【書類名】

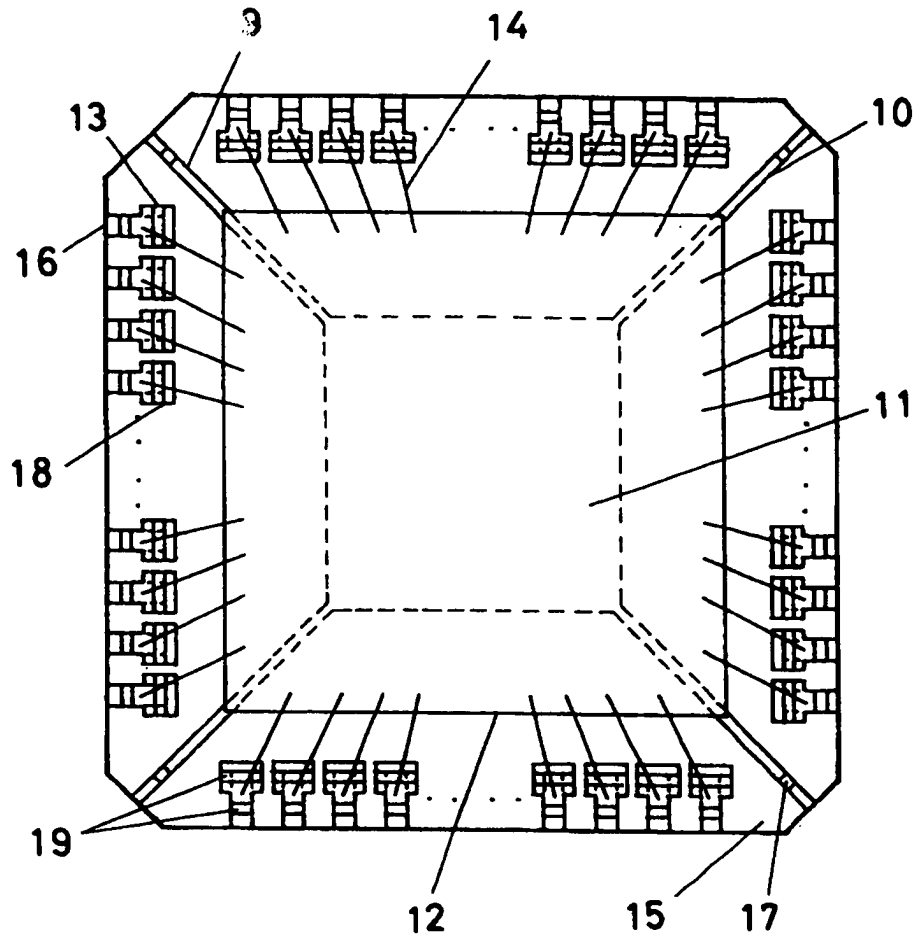
図面

【図1】



- 11...ダイパッド部
- 12...半導体素子
- 13...インナーリード部
- 14...金属細線
- 15...封止樹脂
- 16...アウターリード部
- 17...段差部
- 19...溝部

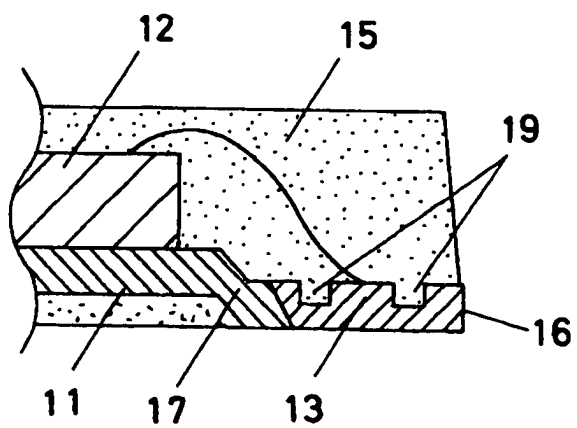
【図 2】



18…幅広部



【図3】

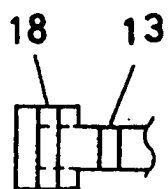


【図4】

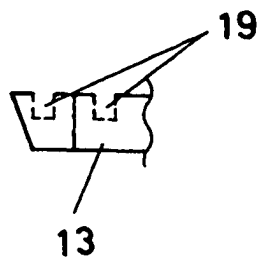
(b)



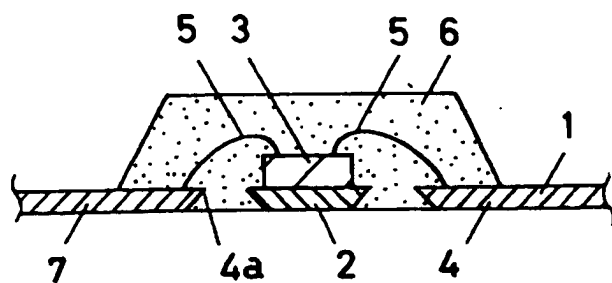
(a)



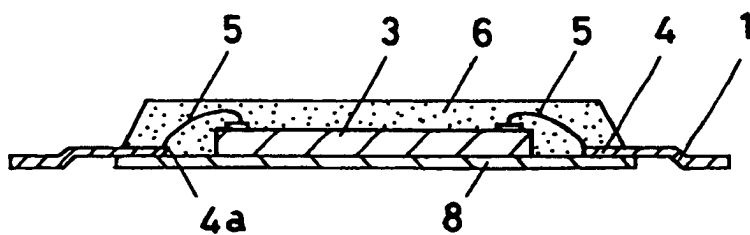
(c)



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リードフレームと封止樹脂の密着性を保持し、金属細線とインナーリード部の安定した接続が可能となり、高信頼性、薄型化を実現する。

【解決手段】 リードフレーム 9 の支持部 11 に搭載された半導体素子 12 と、この半導体素子 12 の電極とリードフレーム 9 のインナーリード部 13 とを接続した金属細線 14 と、封止樹脂 15 とを備え、支持部 11 がインナーリード部 13 より上方に位置するようにリードフレーム 9 をアップセット処理したので、支持部 11 の下方にアップセットの段差分の厚さの封止樹脂 15 が存在し、リードフレーム 9 と封止樹脂 15 との密着性を向上させることができる。また、インナーリード部 13 の表面に、少なくとも 1 本の溝部を設けたので、封止樹脂 15 とのアンカー効果および製品リード部に加わるストレスや金属細線 14 へのストレスを緩和させることができ、リード剥がれ、金属細線剥がれを防止できる。

【選択図】 図 1

特平 10-073711

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】  
【識別番号】 000005843  
【住所又は居所】 大阪府高槻市幸町1番1号  
【氏名又は名称】 松下電子工業株式会社  
【代理人】 申請人  
【識別番号】 100076174  
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区大手前1丁目7番31号 大阪  
マーチャンダイズ・マートビル 宮井特許事務所  
【氏名又は名称】 宮井 暎夫

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005843]

1. 変更年月日 1993年 9月 1日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 大阪府高槻市幸町1番1号  
氏 名 松下電子工業株式会社